

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae*  
*Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

# **ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ENDOFIT DARI TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) SEBAGAI PENGENDALI PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI AKIBAT *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae***

**Army Dita Serdani<sup>1)</sup>, Luqman Qurata Aini<sup>2)</sup>, Abdul Latief Abadi<sup>3)</sup>**

- 1) Dosen Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Balitar
- 2) Dosen Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
- 3) Dosen Hama Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

## **ABSTRACT**

*Rice cultivation often face obstacles, and one of them is bacterial leaf blight (BLB) disease caused by *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). The application of endophytic bacteria is one of solutions to overcome this problem. Endophytic bacteria are non-pathogenic bacteria, which live in plant tissues. These bacteria could be isolated from the plant tissues. They may adapt to the plant tissues and produce antibiosis that could increase the plant resistance. Therefore, objectives of the research were to isolate the endophytic bacteria from healthy plant tissues and to identify them through morphology, physiology, biochemistry, and molecular. Method of the research was explorative along with three principal activities, such as isolation, selection, and identification on the potential endophytic bacteria. The isolation of the endophytic bacteria from healthy rice tissues has resulted 53 isolates and five of them have antagonistic ability in vitro against Xoo. Isolate ak9 has the highest antagonistic ability, 7.67 mm, in comparison with other isolates. Results of identification showed that those five potential bacteria have close relations, such as da3 with *Bacillus cereus*, isolate ak9 with *Burkholderia* sp., isolate ak30 with *Enterobacter* sp and isolate da9, as well as ak15 are *Corynebacterium* sp.*

## **PENDAHULUAN**

Padi merupakan tanaman pangan utama bagi masyarakat di Indonesia disamping kentang dan jagung dengan produktivitas pada tahun 2004-2008 mencapai 54,6 kuintal/Ha (Dinas Pertanian Jawa Timur, 2009). Namun, budidaya tanaman padi sering mengalami kendala salah satunya adalah penyakit hawar daun bakteri (HDB) akibat *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) dengan gejala pada tanaman ialah tepi daun menguning hingga mengering sehingga disebut sebagai penyakit ‘kresek’ (Akhtar *et al.*, 2008). Pengendalian berbasis PHT telah dilakukan salah satunya dengan penggunaan bakteri endofit.

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman dan tidak bersifat patogenik. Bakteri endofit dapat diisolasi dari jaringan daun, batang, kulit batang, akar dan biji-bijian yang tidak menunjukkan gejala. Menurut Hallman (2001) bakteri endofit berperan sebagai antagonis terhadap patogen, menginduksi ketahanan sistemik dan meningkatkan toleransi tanaman terhadap tekanan lingkungan.

Isolasi merupakan salah satu cara untuk mengetahui agens hayati bermanfaat yang terdapat pada jaringan maupun ekosistem setempat. Identifikasi bakteri endofit terhadap Xoo hanya sebatas pengujian karakter morfologi, sehingga pengujian dengan teknik mikrobiologi

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae*  
*Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

---

secara molekuler perlu dilakukan. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian dilakukan untuk mengetahui karakter dan potensi bakteri endofit yang diisolasi dari tanaman padi sehat dalam mengendalikan penyakit hawar daun bakteri pada tanaman padi.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari sampai dengan Juli 2016 di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan Sublab Bakteriologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Pengujian bakteri secara molekuler dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

### Isolasi Bakteri Endofit dan Penyediaan Bakteri *Xoo*

Metode isolasi bakteri endofit merupakan hasil modifikasi dari (Phetcharat dan Duangpaeng, 2012 ; Munif *et al.*, 2012). Isolasi dilakukan dengan mengambil tanaman padi sehat diantara tanaman padi sakit. Sementara itu, Bakteri *Xoo* yang digunakan merupakan isolat koleksi dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BBPT Padi) Sukamandi. Isolat tersebut hasil isolasi dari tanaman padi varietas IR64 dan termasuk patotipe IV. Bakteri diremajakan pada media *Yeast Extract Dextrose Carbonat* YDC.

### Seleksi Isolat Bakteri Endofit

Kandidat bakteri endofit diseleksi pertama kali dengan mengujikan pada tanaman tembakau atau uji hipersensitif (HR). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bakteri bersifat patogen atau tidak. Kemudian dilakukan uji antagonis pada cawan petri dengan memodifikasi metode Nguyen dan Ranamukhaarachchi (2010) yang menggunakan kertas saring dan metode pengabutan (*sprayer*). Kemampuan antagonis bakteri endofit menghambat *Xoo* dilakukan dengan menghitung zona hambat yang terbentuk setelah 24-48 jam. Kemudian zona bening bakteri dimasukkan pada media pepton cair 10% untuk mengetahui jenis antibiosis. Apabila berubah menjadi keruh maka tipe antibiosisnya adalah bakteriostatik. Apabila media tetap jernih maka tipe antibiosisnya adalah bakterisidal (Djarmiko *et al.*, 2007).

### Identifikasi Bakteri Endofit

Identifikasi bakteri dilakukan secara morfologi, fisiologi dan biokimia. Identifikasi bakteri morfologi berdasarkan warna, bentuk, tepi koloni bakteri dan fisiologi dan biokimia dilakukan berdasarkan Buku *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994) dan Schaad *et al.* (2001). Tiga bakteri potensial selanjutnya dilakukan pengujian secara molekuler. Isolasi genom dilakukan berdasarkan protokol *Promega kit* kemudian dilakukan amplifikasi 16S rRNA dengan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) Data urutan basa nukleotida dianalisis dengan *Basic Local Alignment Search Tool* (BLAST) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

### Analisis Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif, yaitu identifikasi. Adapun penjelasannya meliputi morfologi (makroskopis dan mikroskopis) juga biokimia dan molekuler berdasarkan literatur dan software bioinformatika yang mendukung

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae* *Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

## HASIL PENELITIAN

### Total Isolat Bakteri Endofit Hasil Isolasi dari Tanaman Padi Sehat

Hasil isolasi bakteri endofit dari jaringan tanaman padi sehat (akar, batang, dan daun) dengan menggunakan metode pengenceran (*Dillution plate*) didapatkan 53 isolat (Tabel 1). Jumlah isolat yang didapatkan dari masing-masing jaringan tanaman padi berbeda yaitu akar 32 isolat, daun 12 isolat, dan batang 9 isolat bakteri endofit. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa bakteri endofit dapat diisolasi dari jaringan tanaman. Hal ini sejalan dengan Tarabily *et al.* (2003) bahwa bakteri endofit dapat diisolasi dari jaringan tanaman seperti akar, batang, dan daun.

Perbedaan isolat bakteri yang didapatkan dari masing-masing jaringan diduga dipengaruhi oleh tingkat keberadaan bakteri pada jaringan tanaman. Keberadaan bakteri endofit dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yaitu jaringan tanaman, genotip tanaman dan umur tanaman yang digunakan untuk isolasi. Sementara itu, faktor abiotik yang mempengaruhi yaitu faktor lingkungan seperti bahan organik dalam tanah, pemupukan, aplikasi pestisida dan sifat tanah (Munif, 2012).

Tabel 1. Total Isolat Bakteri Endofit yang didapatkan dari Tanaman Padi Sehat

No.	Bagian Tanaman Padi	$\Sigma$ Bakteri Endofit	Antagonis	Persentase Antagonis	Bersifat
1	Akar	32	12	37,50 %	
2	Batang	9	2	22,22%	
3	Daun	12	3	25,00%	
	Total	53	17	32,07%	

Tingginya isolat bakteri endofit yang ditemukan pada jaringan akar diduga akar merupakan tempat masuknya unsur hara ke dalam jaringan tanaman. Akar merupakan jaringan tanaman yang berinteraksi dengan tanah dimana tanah merupakan penyedia unsur hara yang dibutuhkan tanaman, bahkan di dalam tanah juga terdapat bakteri yang dapat bersimbiosis dengan tanaman (bakteri endofit). Hal ini sejalan dengan Mihalache (2015) dimana akar merupakan tempat berkolonisasi bakteri karena merupakan tempat penyedia nutrisi. Selain itu, Prakambang (2007) menyatakan bahwa bakteri endofit dapat berkolonisasi pada lapisan eksodermis dan korteks akar, hal ini disebabkan bakteri mengambil karbon (nutrisi), bahkan bakteri endofit mampu menembus hingga ke dalam xylem.

Bakteri endofit yang bersifat antagonis, sebanyak 17 isolat kemudian diuji hipersensitif, pengujian hipersensitif bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri endofit bersifat patogen atau tidak. Dari hasil pengujian hipersensitif (HR) didapatkan lima isolat yang menimbulkan nekrosis pada daun tembakau, artinya bakteri tersebut diduga bersifat patogen terhadap tanaman. Selanjutnya, isolat yang tidak bersifat patogen digunakan untuk uji selanjutnya yaitu uji antagonis. Dari hasil uji antagonis pertama didapatkan lima isolat bakteri dengan zona hambat terbesar.

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* P.v. *oryzae* *Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

#### Uji Antagonis Bakteri Endofit terhadap terhadap *X. oryzae* dalam Cawan Petri (*In vitro*)

Lima bakteri endofit dengan nilai zona hambat tertinggi dan dilakukan uji antagonis kembali dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Pengujian bakteri antagonis terhadap *Xoo* dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode *spray* (pengkabutan). Hasil uji antagonis dapat dilihat pada Tabel 2.

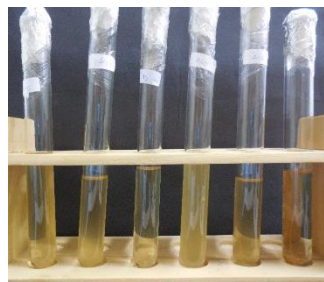
Tabel 2. Hasil uji antagonis bakteri endofit terhadap *Xoo* secara *in vitro*

Perlakuan	Indeks penghambatan
P1 (Streptomycin K+)	30,00 d
P2 (Isolat da9)	2,75 ab
P3 (Isolat da3)	5,25 bc
P4 (Isolat ak9)	7,47 c
P5 (Isolat ak30)	4,57 abc
P6 (Isolat ak15)	1,67 a

Keterangan: da: isolat yang didapatkan dari daun; ak: isolat yang didapatkan dari akar.

- Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom pengamatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan.

Dari kelima bakteri endofit semua isolat mampu menghambat patogen *Xoo* namun, indeks penghambatan yang dihasilkan masih lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif. Isolat bakteri ak9 menghasilkan zona bening tertinggi dibandingkan isolat bakteri endofit lainnya. Bakteri ak9 memiliki potensi tinggi dalam menghambat pertumbuhan *Xoo* jika dibandingkan bakteri endofit lainnya. Kontrol positif dapat menghasilkan zona bening tinggi diduga akibat zat aktif dari bakterisida.



Gambar 1. Tipe Antibiosis pada Pepton Cair 10%

Zona bening yang terbentuk merupakan bentuk penghambatan bakteri endofit terhadap patogen *Xoo*. Hal ini akibat bakteri mengeluarkan metabolit sekunder yang dimilikinya. Setiap bakteri memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengatasi kondisi lingkungannya, baik terhadap pertumbuhan koloninya maupun dalam menghasilkan metabolit sekundernya (Melliawati *et al.*, 2015). Beberapa mikroba antagonis mampu menghambat pertumbuhan patogen dengan menghasilkan senyawa yang bersifat antibiosis seperti antibiotik, siderofor, dan menghasilkan enzim (Rahman *et al.*, 2013). Dowling dan O'Gara (1994) menyatakan bahwa umumnya senyawa antimikroba maupun siderofor mempunyai peran penting dalam menghambat

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae* *Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

pertumbuhan patogen. Mekanisme penghambatan lainnya yang mampu dilakukan oleh suatu mikroba antagonis adalah dengan adanya kompetisi ruang dan nutrisi, dan parasitisme (Rahmat *et al.*, 2013; Gotz *et al.*, 2006).

Zona bening yang terbentuk diambil dan dimasukkan pada pepton cair 10% untuk mengetahui tipe antibiosis. Uji tipe antibiosis menunjukkan bahwa kelima bakteri endofit yang digunakan memiliki sifat bakteriostatik (Gambar 1). Hal ini ditandai dengan perubahan warna larutan pepton 10% setelah digojok selama 24 jam menjadi lebih keruh jika dibandingkan dengan kontrol. Larutan pepton 10% berubah menjadi keruh diduga bahwa zona bening yang dimasukkan mengaktifkan kembali bakteri patogen *Xoo*. Sehingga, kelima bakteri endofit yang diujikan hanya memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Xoo* tidak sampai membunuh bakteri tersebut.

### Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Endofit

#### Karakterisasi Bakteri Endofit berdasarkan Morfologi

Karakterisasi morfologi koloni bakteri dilakukan dengan mengamati koloni tunggal dari biakan bakteri. Hasil karakterisasi bakteri endofit yang bersifat antagonis terhadap *Xoo* secara morfologi dapat dilihat pada Tabel 3. Bakteri endofit yang didapat umumnya memiliki bentuk koloni bulat dengan permukaan datar dan cembung, berwarna putih hingga putih keruh dan bertepi rata.

Tabel 3. Karakter Morfologi Bakteri Endofit Hasil Isolasi dari Tanaman Padi Sehat pada Media NA

Kode Isolat	Morfologi Koloni Bakteri			
	Bentuk	Permukaan	Warna	Tepi
Isolat da9	Bulat	Datar	Putih Mengkilat	Rata
Isolat da3	Bulat	Datar	Putih kusam	Bergerigi
Isolat ak9	Bulat	Datar	Putih	Bergerigi
Isolat ak30	Bulat	Cembung	Putih Keruh	Rata
Isolat ak15	Bulat	Cembung	Putih Keruh	Bergerigi

Keterangan : da: isolat yang didapatkan dari daun; ak: isolat yang didapatkan dari akar

#### Karakterisasi Bakteri Endofit berdasarkan Morfologi Fisiologi dan Biokimia

Hasil uji fisiologi dan biokimia bakteri endofit dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengujian secara fisiologi dan biokimia menunjukkan bahwa setiap karakter isolat bakteri endofit berbeda-beda. Pada saat uji hipersensitif pada tanaman tembakau semua bakteri endofit tidak menimbulkan bercak pada tanaman tembakau, artinya bakteri endofit bukan merupakan bakteri patogen. Hasil uji Gram menunjukkan bahwa terdapat tiga isolat bakteri endofit termasuk Gram positif. Satu bakteri Gram positif memiliki endospora yaitu isolat da3 dan dua bakteri tidak berendospora (isolat da9 dan ak15). Sementara itu hasil identifikasi isolat ak9 dan ak30 menunjukkan bakteri termasuk Gram negatif. Dari hasil identifikasi bakteri endofit didapatkan bahwa terdapat tiga Genus yang berbeda dari kelima bakteri yaitu *Corynebacterium*, *Burkholderia* dan *Bacillus* serta satu yang termasuk famili Enterobacteriaceae.

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae* *Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

Tabel 4. Karakterisasi Fisiologi dan Biokimia Bakteri Endofit

Karakterisasi	da9	da3	Ak9	Ak30	Ak15
Uji Hipersensitif	-	-	-	-	-
Pengujian Gram	+	+	-	-	+
Pengecatan Endospora	-	+	TU	TU	-
Uji Katalase	+	+	TU	TU	+
Uji Oksidase	TU	TU	+	-	TU
Oksidatif Fermentatif	TU	TU	-	+	TU
Pigmen Flourescen pada Media King's B	TU	TU	-	-	TU
Pertumbuhan pada Media YDC	TU	TU	-	-	TU
Pertumbuhan pada Media NA <sup>+</sup>	TU	TU	-	TU	TU

Keterangan: Karakterisasi fisiologi dan biokimia bakteri endofit (-) : reaksi negatif; (+) : reaksi positif : da9: *Corynebacterium*, da3: *Bacillus*, ak9: *Burkholderia*; ak30: *Enterobacteriaceae*, ak15: *Corynebacterium*

Perbedaan jenis bakteri yang didapatkan diduga bahwa terdapat lebih dari satu macam bakteri yang didapatkan dalam satu jaringan pada satu tanaman. Hal ini sesuai dengan Bhole dan Sathisha (2010) yang menyatakan bahwa pada satu tanaman inang umumnya terdiri atas beberapa genus dan spesies bakteri endofit. Penggunaan bakteri Genus *Bacillus*, *Corynebacterium*, *Burkholderia* dan famili Enterobacteriaceae sebagai agens hayati telah banyak digunakan. Menurut Patihong (2012) *Corynebacterium* dapat menekan serangan yang ditimbulkan oleh penyakit hawar daun bakteri oleh patogen *Xoo*. Genus *Bacillus* telah banyak digunakan sebagai agens hayati. Monteiro *et al.* (2005) melaporkan bahwa *B. subtilis* mampu menekan patogen *X. campestris* dan *X. oryzae*. *Burkholderia cepacia* dapat menurunkan serangan jamur *Fusarium moniliforme* pada tanaman tebu (Mendes *et al.*, 2007). Sementara itu Naureen *et al.* (2005) menyatakan bahwa *Enterobacter* dapat bersifat antagonis terhadap pathogen.

### Identifikasi Molekuler

Hasil sekuensing DNA dianalisis dengan program Bioedit. Dari setiap sampel diperoleh dua sekuen, hasil sekuensing menggunakan *primer forward* dan *primer reverse*. Kedua sekuen diedit sesuai dengan kromatogram. Sekuen yang telah sesuai dengan kromatogram selanjutnya dilakukan penjajaran berpasangan (*pairwise alignment*) agar dapat diperoleh sekuen konsesus yang selanjutnya diedit lagi sehingga akhirnya diperoleh sekuen tunggal yang merupakan sekuen dari gen 16S rDNA.

Hasil analisis dengan menggunakan BLAST menunjukkan bahwa semua isolat memiliki homologi 99% dengan sekuen bakteri pada database. Isolat da3 memiliki homologi 99% dengan *Bacillus cereus* strain F2-1-21 dengan nomor akses (KX350008.1), sementara itu isolat ak9 memiliki homologi dengan *Burkholderia* sp. DOP-Ma3 dengan no akses (KT 993571.1). Isolat ak30 memiliki homologi dengan *Enterobacter* sp. DRSBII 10 dengan nomor



Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae*  
*Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

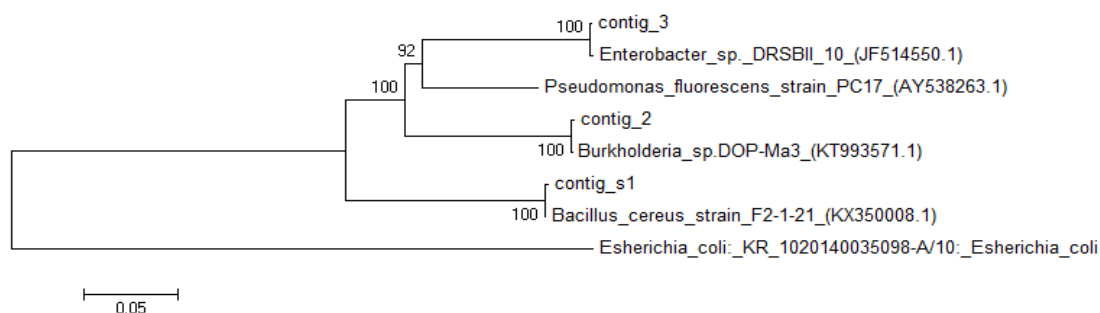
akses (JF 514550.1). *Query coverage* menunjukkan presentase basa dari sekuen strain yang diuji yang cocok dengan strain homolognya. Semua isolat yaitu da3 dan ak9 memiliki nilai coverage 100% (Tabel 5), artinya semua basa nukleotida dari sekuen kedua strain tersebut seluruhnya bisa cocok dengan bakteri homolognya. Namun isolat ak30 hanya memiliki nilai coverage 93%.

Tabel 5. Hasil Analisis Sekuen dengan BLAST

Isolat	Query ID	Hasil BLAST	Max score	Query coverage	E value	Max identifikasi
da3	lcl 176531	<i>Bacillus cereus</i> strain F2-1-21 (KX350008.1)	2551	100%	0	99%
ak9	lcl 46727	<i>Burkholderia</i> sp. DOP-Ma3 (KT 993571.1)	2542	100%	0	99%
ak30	lcl 124997	<i>Enterobacter</i> sp. DRSBII 10 (JF 514550.1)	2582	99%	0	99%

Skor maksimum (*Maximum score*) menunjukkan ukuran perbedaan statistik dari *alignment*. Skor tinggi menunjukkan kedua sekuen semakin mirip. Isolat ak30 memiliki skor tertinggi yaitu 2582 sedangkan ak9 memiliki skor terendah yaitu 2542. Nilai *Expectation value* (E-value) yang rendah menunjukkan kedua sekuen semakin mirip. Nilai ekspektasi dari semua isolat nol, artinya setiap isolat uji memiliki kemiripan yang tinggi dengan sekuen homolognya. Sekuen bakteri dari 16s rDNA dianalisis filogenetik untuk mengetahui hubungan kekerabatan isolat bakteri yang diteliti dengan spesies lainnya.

Dari gambar filogenetik (Gambar 2), dapat dilihat bahwa grup isolat da3, ak9 dan ak30 terkumpul pada grup tersendiri dengan nilai bootstrap tertinggi yaitu 100. Nilai bootstrap yang tinggi menunjukkan bahwa stabilitas hasil yang digunakan dalam penjajaran *alignment* artinya data semakin baku. Ak9, da3 dan ak30 membentuk kelompok monofiletik yaitu sebuah takson yang mengandung spesies yang semuanya berasal dari nenek moyang tunggal yang sama (Holmes, 2003). Sementara itu ak30 memiliki bootstrap dengan *Pseudomonas fluorescens* dengan nilai bootstrap 92, artinya keduanya berada dalam satu kelompok yang kuat. Sementara itu, *Escherichia coli* berbeda dengan lainnya sebagai *outgroup*, hal ini diduga *E. Coli* tidak memiliki kemiripan dengan ketiga bakteri yang diuji yaitu (da3, ak9, dan ak30).



Keterangan contig 1: isolat da3; contig 2: isolat ak9; contig 3:ak30

Gambar 2. Pohon Filogenetik

Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae*  
*Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

---

*Bacillus cereus* yang diisolasi dari lahan yang terkena *Xanthomonas campestris* mampu menekan penyakit tersebut hingga mencapai 71% (Assis, 1997). Bakteri ini mampu berkolonisasi dengan rizosfer tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman. Salah satu aktivitas yang dilakukan ialah mampu melakukan pembentukan siderofor (Chakraborty *et al.*, 2006). Sementara itu, bakteri *Burkholderia cepacia* dapat diisolasi dari benih padi (Hongriitipun *et al.*, 2014) dan bakteri golongan *Enterobacter* sp. antagonis terhadap *Rhizoctonia solani* (Velusamy dan Kim, 2011).

### Kesimpulan

1. Isolasi bakteri endofit dari jaringan tanaman padi sehat akar, batang dan daun didapatkan 53 isolat dan sebanyak lima isolat bakteri endofit potensial dalam menekan populasi *Xoo*. Bakteri endofit dari jaringan akar merupakan yang paling banyak ditemukan dengan persentase yang bersifat antagonis sebesar 37, 50%.
2. Terdapat tiga bakteri berpotensi secara *in vitro* dan *in vivo* yaitu *Bacillus cereus* isolat da3, *Burkholderia* sp. isolat ak9, dan *Enterobacter* sp. isolat ak30. Secara *in vitro* dapat menekan patogen *Xoo* berturut-turut yaitu 5,25 mm; 7,47 mm; dan 4,57 mm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, M., Abdul R., and Abdul H. 2008. Comparison of Methods of Inoculation of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* in Rice Cultivars. Pak. J. Bot. 40 (5): 2171-2175.
- Bhore SJ, Sathisha G. 2010. Screening of Endophytic Colonizing Bacteria for Cytokinin-Like Compounds: Crude Cell-Free Broth of Endophytic Colonizing Bacteria is Unsuitable in Cucumber Cotyledon Bioassay. World J. Agric. Sci. 6 (4): 345-352.
- Chakraborty U., Chakraborty B., and Basnet M. 2006. Plant Growth Promotion and Induction of Resistance in *Camellia sinensis* by *Bacillus megaterium*. J Basic Microbiol. 46:186–195.
- Chanway, C. 1999. Bacterial Endophytes; Ecological and Practical Implications. Department of Forest Sciences, Vancouver, Canada.
- Hallman, J. 2001. Plant Interaction with Endophytic Bacteria. Institut for Plant Disease University of Bonn Nuballe 9, 53115 Bonn. Germany.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T. Williams, S.T. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9<sup>th</sup> ed. Maryland, USA: Williams and Wilkins.
- Mendes, R., Pizzirani K., Araujo W., Raaijmakers. 2007. Diversity of Cultivated Endophytic Bacteria from Sugarcane: Genetic and Biochemical Characterization of *Burkholderia cepacia* complex isolates. Appl Environ Microbiol 73: 7259-7267.
- Munif, A., Suryo Wiyono dan Suwarno. 2012. Isolasi Bakteri Endofit Asal Padi Gogo dan Potensinya sebagai Agens Biokontrol dan Pemacu Pertumbuhan. J. Fitopatol. Indonesia. 8 (3): 57-64.



Army Dita Serdani, Luqman Qurata Aini&Abdul Latief Abadi. 2016. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit dari Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) sebagai Pengendali Penyakit Hawar Daun Bakteri Akibat *Xanthomonas Oryzae* Pv. *oryzae*  
*Journal Viabel Pertanian*. (2018), 12(1) 18-26

---

- Montealegre, J.R., R. Reyes L.M. Perez R. Herrera P., and Besoain. 2003. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato. *Electronic J. Biotechnol.* 6:116-127.
- Naureen, Z., S. Yasmin, S. Hameed, K.A. Malik and F.Y. Hafeez. 2005. Characterization and Screening of Plant Growth Promoting Bacteria Isolated from Maize Grown in Pakistani and Indonesian Soil. *J. Basic Microbiol.* 45: 447-459.
- Nguyen, M.T dan Ranamukhaarachchi, S.L. 2010. Soil Borne Antagonist For Biological Control Of Bacterial Wilt Caused By *Ralstonia solanacearum* In Tomato and Pepper. *J. Plant Pathology*. 92(2): 395-406.
- Patihong, R. 2012. Uji Efektivitas Bakteri Antagonis *Corynebacterium* untuk Mengendalikan Kresek (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*) pada Tanaman Padi MT. 2012. Instalasi Pengamatan Peramalan & Pengendalian OPT (IP3OPT) Wilayah V Pinrang Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. UPTD.Balai Proteksi Tanaman Pangan Dan Hortikultura Propinsi Sulawesi Selatan.
- Phetcharat, P. and Duangpaeng A. 2012. Screening of Endophytic Bacteria from Organic Rice Tissue for Indole Acetic Acid Production. *Elsevier. Procedia Engineering*. 32: 177-183.
- Prakambang, J. 2007. Microbial Communities and Their Gene Expression in Rice Endophytic Diazotroph Bacteria. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Biotechnology Suranaree University of Technology. Thailand.
- Schaad, N.W., J.B. Jones, and W. Chun. 2001. Plant Pathogenic Bacteria. 3rd Edition. The American Phytopathological Society. U.S.A. Hal 165.
- Tarabily, K., Nassar A.H., and Sivasithamparam K. 2003. Promotion of Plant Growth By An Auxin-Producing Isolate of The Yeast *Williopsis Saturnus* Endophytic in Mayze Roots. The Sixth UAE University Research Conference: 60-69.
- Widiyanti, A., Maya S., dan Nengah D. K. 2011. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Resisten Merkuri di Hilir Kali Mas Surabaya. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.